

МОУ СОШ № 5 г. Светлого

# УРОК №8

## Ароматические углеводороды

### (Арены)

### Бензол

Презентация к уроку химии для 10 класса

Автор – учитель химии Юденко Нина Фоминична

2011 г.

[900igr.net](http://900igr.net)

# План

1. Бензол – представитель аренов.
2. Строение аренов. Ароматическая связь.
3. Свойства бензола:
  - а) сходство с алканами
  - б) сходство с алкенами.
3. Гомолог бензола – толуол (метилбензол).
4. Зачет по теме «Ациклические УВ».
5. **Д/З №7, упр.4(а).**

**Ароматические углеводороды – это особый класс циклических УВ.**

**Они входят в состав нефти, т.е. являются очень прочными соединениями.**

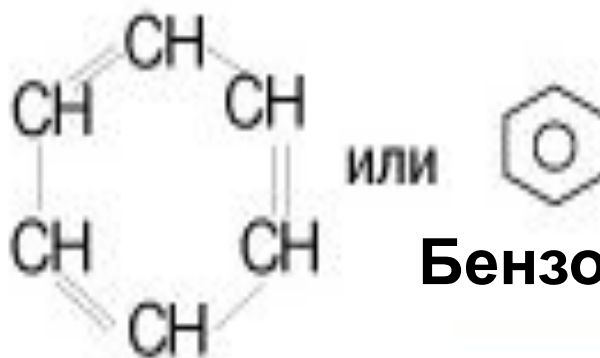
**Общая формула аренов:**



**Формула показывает, что до предельности им не хватает 8 атомов углерода.**

**Причина этого парадокса заключается в строении.**

Бензол  $C_6H_6$



**Формула  
Кекуле**

**Бензольное кольцо**

**Однако!**

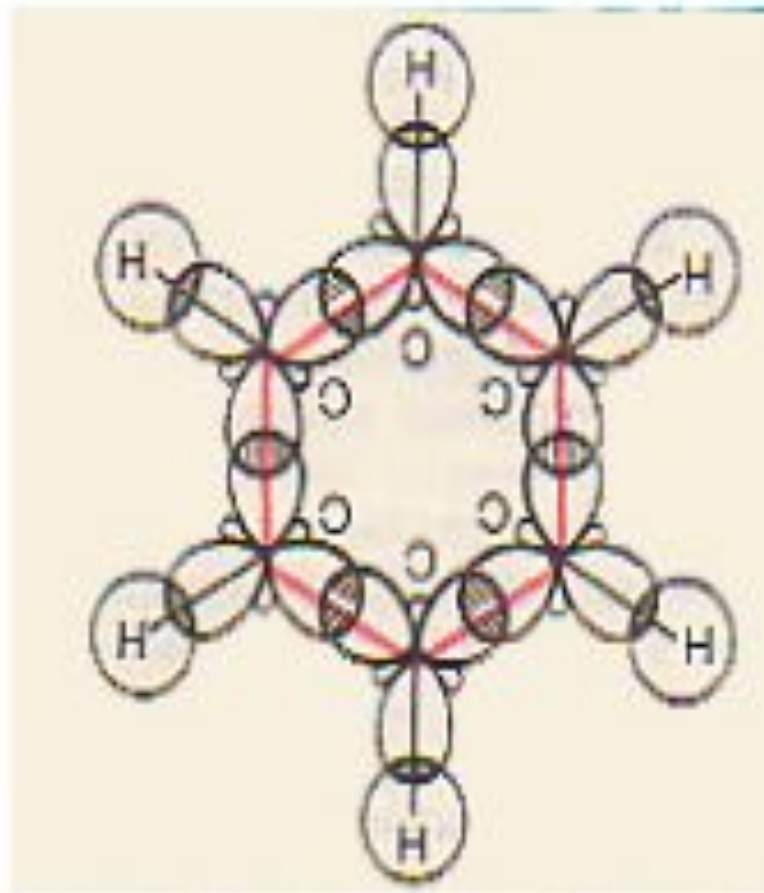
В молекуле бензола нет одинарных (C - C) и двойных (C = C) связей. Все связи равноценны, их длины равны. Это особый вид связи - круговое p - сопряжение.

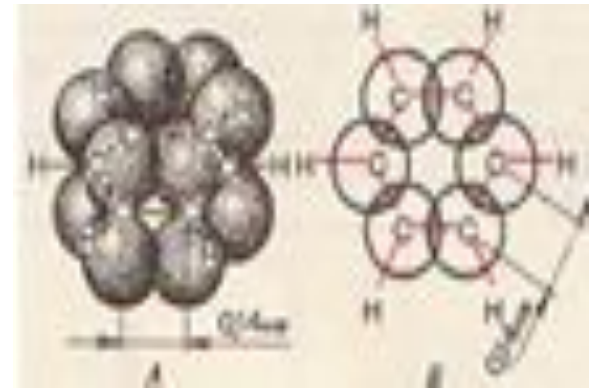
Гибридизация -  $sp^2$

Валентный угол -  $120^\circ$

$\lambda$  ((C - C) - 0.140 нм

Молекула плоская





**Шесть негибридных  $p$  – электронов образуют единую систему боковым перекрыванием электронных облаков. По способу образования – это шестиэлектронная  $\pi$  – связь, которая называется ароматической связью.**

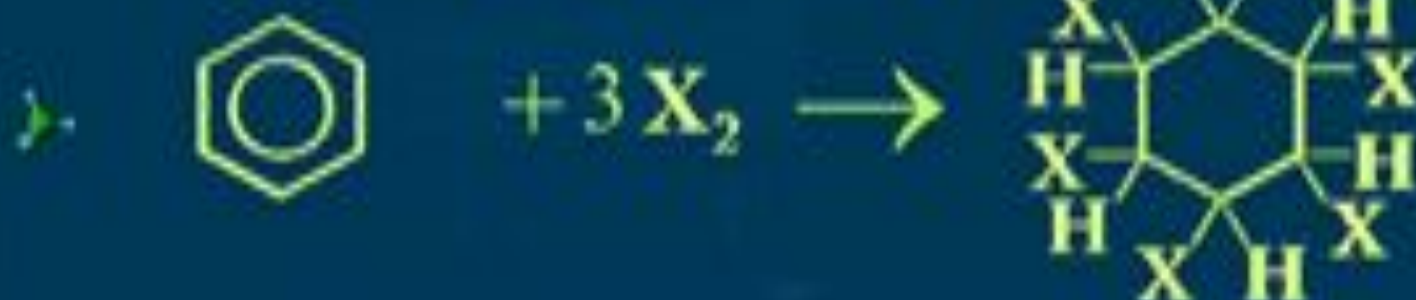
**Она располагается перпендикулярно плоскости молекулы. Этот цикл называется бензольным кольцом.**

# Реакции аренов

## 1. Реакции замещения

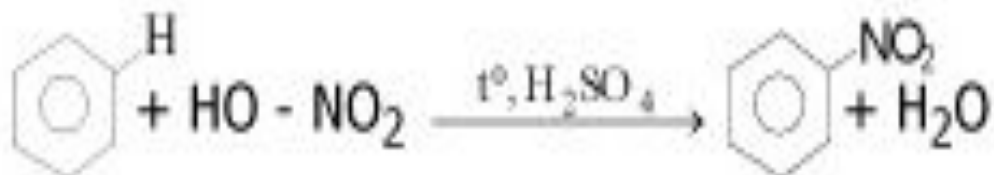


## 2. Реакции присоединения



Для разрыва ароматической системы аренов необходимо затратить большую энергию, поэтому арены вступают в реакции присоединения только в жестких условиях: при значительном повышении температуры или в присутствии очень активных реагентов. В связи с этим, наиболее характерны для них будут реакции замещения атомов водорода, протекающие с сохранением ароматической системы.

1. Горение  $2C_6H_6 + 15O_2 \xrightarrow{t^\circ} 12CO_2 + 6H_2O + Q$
2. Устойчив к действию окислителей ( не обесцвечивает раствор  $KMnO_4$
3. Реакции замещения
  - а) нитрование



нитробензол

- б) галогенирование

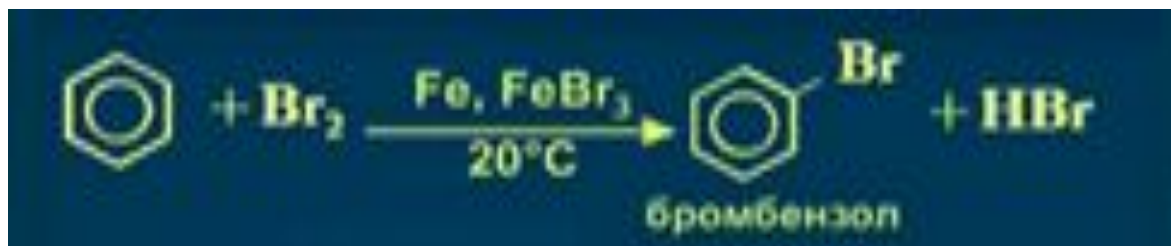


бромбензол

- в) алкилирование



этилбензол



Из реакций галогенирования наибольшее значение имеют хлорирование и бромирование бензола.

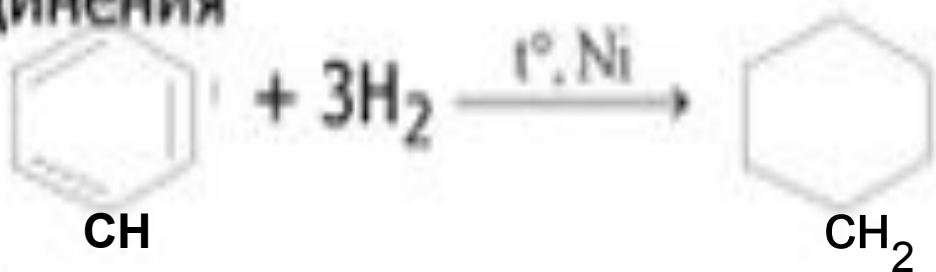
Хлорбензол и бромбензол являются хорошими растворителями и служат сырьем для других органических синтезов.

Радикал  $\text{C}_6\text{H}_5$ - называется фенилом, поэтому другое название хлорбензола и бромбензола – фенилхлорид и фенилбромид.



#### 4. Реакции присоединения

а) гидрирование

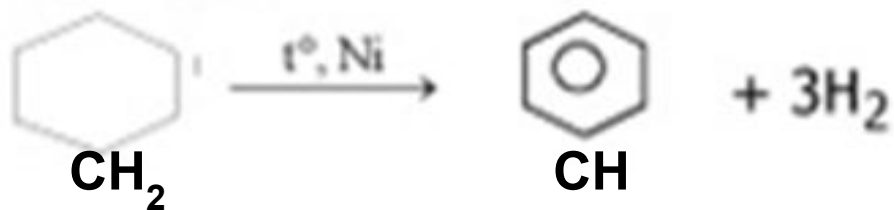


б) галогенирование



#### Получение бензола

1. Коксованием каменного угля
2. Тримеризацией ацетилена
3. Дегидрированием циклогексана



# Задания для зачета:

**V.1:** а) Строение этилена.

б) Химические свойства этилена.

в) Применение алкенов.

**V.2:** а) Строение ацетилена.

б) Химические свойства ацетилена.

в) Применение алкинов.

**V.3:** а) Сравнение строения алкенов и алкинов. → → → → →



$(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$ . Осуществить превращения.

**V.4:** а) Рассчитайте массу карбида кальция, содержащего 10% примесей, необходимого

для получения такого объема ацетилена, → → →

который можно получить пиролизом

# Ресурсы

- Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник, базовый уровень – М.: Дрофа, 2007.
- Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник / Под ред. В.И. Тренина. – М.: Дрофа, 2002.
- Смолина Т.А. Практические работы по органической химии: Малый практикум. – М.: Просвещение, 1986.
- CD – Органическая химия. 10-11классы. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2003.
- CD – Химия (8-11 класс). Виртуальная лаборатория. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2004.
- CD – Химия. Интерактивный тренинг – подготовка к ЕГЭ. Новая школа, 2007.
- CD – Химия. Базовый курс. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2003.